

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-283602

(43)Date of publication of application : 27.10.1995

(51)Int.Cl.

H01P 1/20
H01P 1/208
H01P 5/08
H01P 7/10

(21)Application number : 06-072103

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 11.04.1994

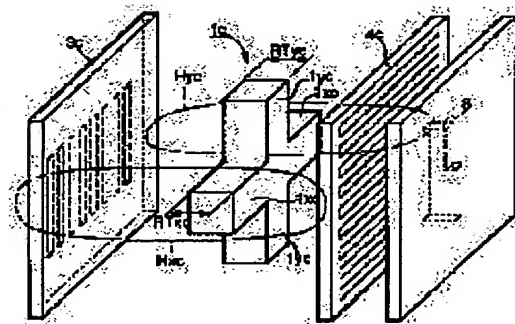
(72)Inventor : ABE SHUICHI
KUBO HIROYUKI

(54) TM MULTIPLE MODE DIELECTRIC RESONATOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the production cost by arranging a window for electromagnetic field coupling between a coupler for signal input/output and a close composite dielectric pole to approximately equalize resonance spaces of two resonators by dielectric poles of the same thickness.

CONSTITUTION: A coupler 8 for signal input/output and one dielectric pole 1yc of a composite dielectric pole 1c close to the coupler are selectively coupled through an electromagnetic field coupling window 4c for external coupling. Consequently, a magnetic field Hxc due to the other dielectric pole 1xc of the pole 1c close to the coupler 8 is shielded by the window 4c. Meanwhile, a window 3c for electromagnetic field coupling is arranged between the pole 1c close to the coupler 8 and the other composite dielectric pole adjacent to the pole 1c, and a magnetic field Hyc due to the pole 1yc coupled to the coupler 8 is shielded by the window 3c, and the magnetic field Hxc due to the pole 1xc passes the window 3c. Thus, two dielectric poles have the same thickness, and the working cost is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 2 8 3 6 0 2

(43) 公開日 平成7年 (1995) 10月27日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 P	1/20	A		
	1/208	A		
	5/08	H		
	7/10			

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-72103

(22) 出願日 平成6年 (1994) 4月11日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 阿部 衆一

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72) 発明者 久保 浩行

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(74) 代理人 弁理士 小森 久夫

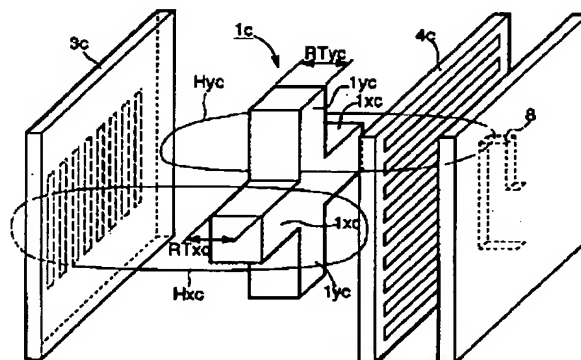
(54) 【発明の名称】 TM多重モード誘電体共振器装置

(57) 【要約】

【目的】 信号入出力用の結合子と結合する複合誘電体柱の一方の誘電体柱による共振器の共振空間と他方の誘電体柱による共振器の共振空間との差に起因する各種問題を解消して、共振器の種類を増すことなく、また切削加工費および金型に要する費用を低減し、周波数特性、結合係数およびQなどの共振器特性を正確に測定することのできるTM多重モード誘電体共振器装置を提供する。

【構成】 信号入出力用の結合子8とこの結合子8に近接する複合誘電体柱1cとの間に、複合誘電体柱1cの一方の誘電体柱1ycを結合ループ8に選択結合させる外部結合用の電磁界結合用窓として作用する仕切板4cを設ける。

【効果】 信号入出力用の結合子と結合する複合誘電体柱の一方の誘電体柱による共振器の共振空間と他方の誘電体柱による共振器の共振空間とが近似し、誘電体柱の厚み寸法を等しくすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれ 2 つの誘電体柱を互いに交差させてなる複数の複合誘電体柱を配列し、これらの複合誘電体柱の周囲をシールド導体で囲むとともに、隣接する複合誘電体柱の間に両複合誘電体柱の一方の誘電体柱同士を選択結合させる共振器間結合用の電磁界結合用窓を配置した TM 多重モード誘電体共振器装置において、信号入出力用の結合子と該結合子に近接する複合誘電体柱との間に、該複合誘電体柱の一方の誘電体柱を前記結合子に選択結合させる外部結合用の電磁界結合用窓を配置したことを特徴とする TM 多重モード誘電体共振器装置。

【請求項 2】 前記結合子と結合する前記複合誘電体柱の一方の誘電体柱に交差する他方の誘電体柱の厚み寸法を前記一方の誘電体柱の厚み寸法に一致させるとともに、前記外部結合用の電磁界結合用窓を複数のスリット状導体開口部を一方に配列して構成し、該スリット状導体開口部のスリット幅の設定によって、前記他方の誘電体柱による共振器の共振周波数を予め定めた値に設定したことを特徴とする請求項 1 記載の TM 多重モード誘電体共振器装置。

【請求項 3】 板材に複数のスリット状導体開口部を一方に配列するとともに結合用導体を設けて、前記外部結合用の電磁界結合用窓と前記結合子とを一体化したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の TM 多重モード誘電体共振器装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は複数の複合誘電体柱をシールド導体内に配列した TM 多重モード誘電体共振器装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、 TM_{110} モードなどの TM モードを用いた誘電体共振器を小型化する目的で、2 つの誘電体柱を互いに交差させて複合誘電体柱を構成し、これらの複合誘電体柱を配列するとともに周囲をシールド導体で囲んだ TM 多重モード誘電体共振器装置が、例えばマイクロ波帯における帯域通過フィルタなどとして用いられている。

【0003】 このように複数の複合誘電体柱を配列して、隣接する誘電体柱間で結合をとる際、複数の共振モードのうち所定方向の共振モードで結合をとるために、所定方向の磁界成分のみを透過させ、これに交差する磁界成分は遮蔽しなければならない。そのため、従来より隣接する複合誘電体柱の間に両複合誘電体柱の一方の誘電体柱同士を選択結合させる電磁界結合用窓を配置している。

【0004】 ここで従来の TM 多重モード誘電体共振器装置の例を図 10 に示す。図 10 (A) は金属力バーを取り外した状態における平面図、(B) は同じく金属力

バーを取り外した状態における正面図である。同図において 2 a, 2 b, 2 c はそれぞれ互いに直交する 2 つの誘電体柱を複合させた十字型の複合誘電体柱を内部に備える誘電体共振器、3 a, 3 c は電磁界結合用窓を形成した仕切板であり、誘電体共振器 2 a, 2 c にそれぞれ取り付けられている。これらの誘電体共振器は金属ケース 9 に対し所定位置に固定するとともに、隣接する誘電体共振器間を金属板 10 を介して半田付けなどにより接合している。金属ケース 9 にはコネクタ 5, 6 を取り付け、コネクタ 5, 6 の中心導体と金属ケース 9 との間に信号入出力用の結合子として作用する結合ループ 7, 8 をそれぞれ形成している。この図 10 に示した例では、結合ループ 7 は誘電体共振器 2 a に設けた複合誘電体柱の水平方向の誘電体柱 1 x a と結合し、誘電体共振器 2 a に設けた複合誘電体柱の鉛直方向の誘電体柱 1 y a と誘電体共振器 2 b に設けた複合誘電体柱のうち鉛直方向の誘電体柱 1 y b と仕切板 3 a を介して磁界結合し、誘電体共振器 2 b, 2 c にそれぞれ設けた複合誘電体柱のうち水平方向の誘電体柱 1 x b, 1 x c が仕切板 3 c を介して磁界結合する。さらに誘電体共振器 2 c の複合誘電体柱の鉛直方向の誘電体柱 1 y c と結合ループ 8 とが磁界結合する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このように複合誘電体柱を配列してなる従来の TM 多重モード誘電体共振器装置においては、配列されている複数の複合誘電体柱のうち、信号入出力用の結合子と結合する最初段および最終段の誘電体柱による共振器の共振空間は他の誘電体柱による共振器の共振空間とは異なるものとなる。ここで図 10 における誘電体共振器 2 c の複合誘電体柱の各誘電体柱による共振器の共振空間の例を図 11 に示す。図 11 において H x c は誘電体柱 1 x c による磁界、H y c は誘電体柱 1 y c による磁界をそれぞれ磁力線として概念的に示している。誘電体柱 1 y c は磁力線 H y c で示すように結合ループ 8 と磁界結合する。誘電体柱 1 x c は磁力線 H x c で示すように仕切板 3 c を通して隣接する他の複合誘電体柱の片方の誘電体柱（図 10 に示した誘電体柱 1 x b）と磁界結合する。これに対して誘電体柱 1 y c の磁力線 H y c は仕切板 3 c に設けた電磁界結合用窓の作用により遮蔽される。これにより、誘電体柱 1 y c による共振器の共振空間は誘電体柱 1 x c による共振器の共振空間より狭小化され、同一寸法の誘電体柱であればその共振周波数は上昇する。そのため、誘電体柱 1 x c と 1 y c によるそれぞれの共振器の共振周波数を等しくするためには、誘電体柱 1 y c の厚み寸法 $R T y c$ を誘電体柱 1 x c の厚み寸法 $R T x c$ より厚くして、誘電体柱 1 y による共振器の共振周波数を低下させなければならなかった。このように従来の TM 多重モード誘電体共振器装置では共振器の種類を多く必要とし、誘電体柱の厚み寸法に差を設けるために切削

加工または金型に要する費用が高くなっていた。また、周波数特性、結合係数およびQなどの共振器特性の測定値に上記誘電体柱の厚み寸法差が影響を与えて測定誤差が生じるという問題もあった。

【0006】この発明の目的は、信号入出力用の結合子と結合する複合誘電体柱の一方の誘電体柱による共振器の共振空間と他方の誘電体柱による共振器の共振空間との差に起因する各種問題を解消して、共振器の種類を増すことなく、また切削加工または金型に要する費用を低減し、周波数特性、結合係数およびQなどの共振器特性を正確に測定することのできるTM多重モード誘電体共振器装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係るTM多重モード誘電体共振器装置は、それぞれ2つの誘電体柱を互いに交差させてなる複数の複合誘電体柱を配列し、これらの複合誘電体柱の周囲をシールド導体で囲むとともに、隣接する複合誘電体柱の間に両複合誘電体柱の一方の誘電体柱同士を選択結合させる共振器間結合用の電磁界結合用窓を配置したTM多重モード誘電体共振器装置において、信号入出力用の結合子と該結合子に近接する複合誘電体柱との間に、該複合誘電体柱の一方の誘電体柱を前記結合子に選択結合させる外部結合用の電磁界結合用窓を配置したことを特徴とする。

【0008】請求項2に係るTM多重モード誘電体共振器装置は、請求項1記載のものにおいて、前記結合子と結合する前記複合誘電体柱の一方の誘電体柱に交差する他方の誘電体柱の厚み寸法を前記一方の誘電体柱の厚み寸法に一致させるとともに、前記外部結合用の電磁界結合用窓を複数のスリット状導体開口部を一方に配列して構成し、該スリット状導体開口部のスリット幅の設定によって、前記他方の誘電体柱による共振器の共振周波数を予め定めた値に設定したことを特徴とする。

【0009】請求項3に係るTM多重モード誘電体共振器装置は、請求項1または2記載のものにおいて、板材に複数のスリット状導体開口部を一方に配列するとともに結合用導体を設けて、前記外部結合用の電磁界結合用窓と前記結合子とを一体化したことを特徴とする。

【0010】

【作用】ここで信号入出力用の結合子に近接する複合誘電体柱の各誘電体柱による共振器の共振空間の例を図9に示す。図9においてHxcは誘電体柱1xcによる磁界、Hycは誘電体柱1ycによる磁界をそれぞれ磁力線として概念的に示している。この発明の請求項1に係るTM多重モード誘電体共振器装置では、信号入出力用の結合子8に近接する複合誘電体柱1cの一方の誘電体柱1ycと結合子8とは外部結合用の電磁界結合用窓4cを介して選択結合する。従って、結合子8に近接する複合誘電体柱1cの他方の誘電体柱1xcによる磁界Hxcは外部結合用の電磁界結合用窓4cで遮蔽される。

一方、結合子8に近接する複合誘電体柱1cと、この複合誘電体柱1cに隣接する他の複合誘電体柱との間には、共振器間結合用の電磁界結合用窓3cが配置されていて、結合子8と結合する誘電体柱1ycによる磁界Hycはこの共振器間結合用の電磁界結合用窓3cで遮蔽され、結合子と結合しない他方の誘電体柱1xcによる磁界は上記共振器間結合用の電磁界結合用窓3cを透過することになる。結局、上記2つの誘電体柱1yc、1xcによる2つの共振器の共振空間をほぼ等しくすることができ、2つの誘電体柱1yc、1xcの厚み寸法を等しくすることができる。

【0011】請求項2に係るTM多重モード誘電体共振器装置では、前記外部結合用の電磁界結合用窓は図9の4cに示した例のように、複数のスリット状導体開口部が一方に配列されたものであるため、磁力線Hycのように、スリット状導体開口部のスリット形成方向と磁力線との成す平面とが平行である場合に、この外部結合用の電磁界結合用窓を介して複合誘電体柱の一方の誘電体柱と結合子とは磁界結合し、他方の誘電体柱による磁力線Hxcの成す平面はスリット状導体開口部のスリット形成方向に対し直交するため、この外部結合用の電磁界結合用窓は誘電体柱1xcによる磁界を遮蔽する。しかし、スリット状導体開口部のスリット幅によってその遮蔽の程度は変化し、その誘電体柱1xcによる共振器の等価的な共振空間が変化する。この請求項2に係るTM多重モード誘電体共振器装置では、上記スリット幅の設定によって誘電体柱1xcによる共振器の共振周波数が予め定めた値に設定され、双方の誘電体柱の厚み寸法が一致しているため、共振器の種類が増大せず、切削加工費および金型に要する費用が削減され、共振器特性を正確に測定できるようになる。

【0012】請求項3に係るTM多重モード誘電体共振器装置では、板材に配列されているスリット状導体開口部は前記外部結合用の電磁界結合用窓として作用し、板材に設けられている結合用導体は信号入出力用の結合子として作用する。この外部結合用の電磁界結合窓と結合子とが一体化されたことにより、結合子と外部結合用の電磁界結合用窓との間隔が一定となり、部品点数が削減され、さらに結合子の取付けが容易となる。

【0013】

【実施例】この発明の実施例であるTM多重モード誘電体共振器装置の構成を図1～図6に示す。

【0014】図1(A)は、金属カバーを取り外した状態における平面図、(B)は同じく金属カバーを取り外した状態における正面図である。同図において2a、2b、2cはそれぞれ互いに直交する2つの誘電体柱を複合させた十字型の複合誘電体柱を内部に備える誘電体共振器、3a、3cは共振器間結合用の電磁界結合用窓として作用する仕切板であり、誘電体共振器2a、2cの一方の開口部にそれぞれ取り付けられている。4a、4cは

それぞれ本願発明に係る外部結合用の電磁界結合用窓として作用する仕切板であり、誘電体共振器 2 a、2 c の他方の開口部にそれぞれ取り付けられている。これらの誘電体共振器は金属ケース 9 に対し所定位置に固定するとともに、隣接する誘電体共振器間を金属板 10 を介して半田付けなどにより接合している。金属ケース 9 にはコネクタ 5、6 を取り付け、コネクタ 5、6 の中心導体と金属ケース 9 との間に信号入出力用の結合子として作用する結合ループ 7、8 をそれぞれ形成している。

【0015】図 2 は 1 ユニット分の誘電体共振器の分解斜視図である。図 1 において 1 は十字型の複合誘電体柱、2 はその外面にシールド導体を形成したキャビティである。この複合誘電体柱 1 とキャビティ 2 は誘電体セラミック材料の一体成形から成る。

【0016】図 3 は図 1 に示した共振器間結合用の電磁界結合用窓として作用する 2 つの仕切板 3 a、3 c の構成を示す斜視図であり、(A) は誘電体共振器 2 a の一方の開口部を被う仕切板 3 a、(B) は誘電体共振器 2 c の一方の開口部を被う仕切板 3 c である。何れの仕切板も、一方の主面に複数のスリット状導体開口部 3 1 を配列するとともに、その主面と四側面にシールド導体 3 0 を形成している。但し、仕切板 3 a には、水平方向に延びるスリット状導体開口部 3 1 を鉛直方向に配列している、仕切板 3 c には、鉛直方向に延びるスリット状導体開口部 3 1 を水平方向に配列している。これらのスリット状導体開口部 3 1 を形成した主面に対向する（裏面側の）主面の少なくともスリット状導体開口部 3 1 に対向する領域にはシールド導体を形成せずに導体開口部としている。

【0017】図 4 は図 1 に示した外部結合用の電磁界結合用窓として作用する 2 つの仕切板 4 a、4 c の構成を示す斜視図であり、(A) は誘電体共振器 2 a の一方の開口部を被う仕切板 4 a、(B) は誘電体共振器 2 c の一方の開口部を被う仕切板 4 c である。何れの仕切板も、一方の主面に複数のスリット状導体開口部 4 1 を配列するとともに、その主面と四側面にシールド導体 4 0 を形成している。但し、仕切板 4 a には、鉛直方向に延びるスリット状導体開口部 4 1 を水平方向に配列している、仕切板 4 c には、水平方向に延びるスリット状導体開口部 4 1 を鉛直方向に配列している。これらのスリット状導体開口部 4 1 を形成した主面に対向する（裏面側の）主面の少なくともスリット状導体開口部 4 1 に対向する領域にはシールド導体を形成せずに導体開口部としている。

【0018】ここで 1 つの複合誘電体柱を構成する 2 つの誘電体柱による共振器間の結合の仕方について述べる。図 6 は複合誘電体柱を備えた誘電体共振器における共振モードの例を示す。同図において 1 x は X 方向の誘電体柱、1 y は Y 方向の誘電体柱、g はこの 2 つの誘電体柱の交差部に設けた溝である。図 6 の (A) における

矢印を偶モード、(B) における矢印を奇モードの電気力線をそれぞれ示すものとすれば、偶モードの共振周波数 f_{even} と奇モードの共振周波数 f_{odd} は異なり、2 つの誘電体柱 1 x、1 y からなる 2 つの共振器に結合が生じる。 f_{odd} および f_{even} は溝 g の幅および/または深さによって変化するため、溝 g の幅および/または深さによって 2 つの共振器間の結合係数を定める。

【0019】図 1 に示した各誘電体柱による共振器は次のようにして結合する。まず誘電体柱 1 x a による共振器と結合ループ 7 とは仕切板 4 a を介して磁界結合し、誘電体柱 1 x a と 1 y a による 2 つの共振器間は図 6 に示した溝 g の存在によって結合する。誘電体柱 1 y a による共振器と誘電体柱 1 y b による共振器とは仕切板 3 a を介して磁界結合する。誘電体柱 1 y b と 1 x b による 2 つの共振器間は両誘電体柱の交差部に設けた溝の存在によって結合する。誘電体柱 1 x b による共振器と誘電体柱 1 x c による共振器とは仕切板 3 c を介して磁界結合する。誘電体柱 1 x c と 1 y c による 2 つの共振器間は両誘電体柱の交差部に設けた溝の存在によって結合する。そして、誘電体柱 1 y c による共振器と結合ループ 8 とは仕切板 4 c を介して磁界結合する。このようにして 6 段の共振器からなる帯域通過フィルタとして作用する TM 多重モード誘電体共振器装置を得る。

【0020】図 1 に示した結合ループ 8 に近接する複合誘電体柱の各誘電体柱による共振器の共振空間は、作用説明で参照した図 9 に示したものと同様である。（但し、図 9 では図 6 に示したような溝 g は省略している。）すなわち、結合ループ 8 に近接する複合誘電体柱 1 c の一方の誘電体柱 1 y c と結合ループ 8 とは外部結合用の電磁界結合用窓として作用する仕切板 4 c を介して選択結合する。従って、結合ループ 8 に近接する複合誘電体柱 1 c の他方の誘電体柱 1 x c による磁界 H x c は仕切板 4 c で遮蔽される。一方、結合ループ 8 と結合する誘電体柱 1 y c による磁界 H y c は共振器間結合用の電磁界結合用窓として作用する仕切板 3 c で遮蔽され、結合子と結合しない他方の誘電体柱 1 x c による磁界は上記仕切板 3 c を透過する。このように外部結合用の電磁界結合用窓として作用する仕切板 4 c を設けたことにより、誘電体柱 1 x c による共振器の共振空間が狭小化されて、その共振空間の狭小化に伴う共振周波数の上昇を抑えるために誘電体柱 1 x c の厚み寸法を増すことになり、結果的に誘電体柱 1 x c の厚み寸法は 1 y c の厚み寸法に近づくことになる。上述の関係は図 1 に示した他方の結合ループ 7 に近接する複合誘電体柱の各誘電体柱による共振器の共振空間についても同様であり、誘電体柱 1 y a の厚み寸法は 1 x a の厚み寸法に近づくことになる。

【0021】図 5 は仕切板 4 c の平面図である。この仕切板による共振空間の狭小化の作用は、同図に示す例ではスリット状導体開口部のスリット幅 X を小さくする程

著しくなる関係にあるため、このスリット幅Xの設定によって、誘電体柱1xcと1ycの厚み寸法を等しくすることが可能となる。また、スリット状導体開口部のスリット長さYを変えることによって、結合ループとこれに結合する誘電体柱との結合の強さQeを設定することができる。上述の関係は他方の仕切板4aについても同様である。

【0022】次に、第2の実施例に係るTM多重モード誘電体共振器装置の構成を図7および図8に示す。

【0023】図7(A)はTM多重モード誘電体共振器装置の平面図、(B)は正面図である。同図において2a、2b、2cはそれぞれ互いに直交する2つの誘電体柱を複合させた十字型の複合誘電体柱を内部に備える誘電体共振器、3a、3cは共振器間結合用の電磁界結合用窓として作用する仕切板であり、誘電体共振器2a、2cの一方の開口部にそれぞれ取り付けている。11a、11cは外部結合用の電磁界結合用窓と結合子とを一体化したユニットであり、それぞれコネクタ5、6を取り付けている。これらの誘電体共振器2a、2b、2cおよびユニット11a、11cは金属ケース9に対し所定位置に固定するとともに、金属板10を介して半田付けなどにより接合している。

【0024】図8は上記ユニット11a、11cの構成を示す各面の平面図である。同図において(A)は上面図、(B)はTM多重モード誘電体共振器装置の内側に面する側から見た正面図、(C)は右側面図、(D)は背面図、(E)は底面図である。(D)においてAはコネクタの取り付け位置、Bはコネクタの中心導体の半田付け位置である。このユニットは誘電体セラミック板、低誘電率セラミック板または合成樹脂板などの板材に対してシールド導体110を形成するとともに、コネクタの中心導体の半田付け位置Bから上面を介してその対向面にかけて結合用導体111を形成し、さらに複合誘電体柱に面する側にスリット状の導体開口部112を配列している。この導体開口部112が外部結合用の電磁界結合用窓として作用し、結合用導体111が結合子として作用する。このように外部結合用の電磁界結合用窓と結合子とを一体化したユニットを用いることによって部品点数の削減および組み立て調整作業の簡略化が図れる。

【0025】

【発明の効果】請求項1に係るTMモード誘電体共振器装置によれば、結合子と結合する誘電体柱による磁界は共振器間結合用の電磁界結合用窓で遮蔽され、結合子と結合しない他方の誘電体柱による磁界は共振器間結合用の電磁界結合用窓を透過するため、結局、上記2つの誘電体柱による2つの共振器の共振空間の大きさを近づけることができ、2つの誘電体柱の厚み寸法を近似させることができる。

【0026】請求項2に係るTMモード誘電体共振器装

置によれば、上記スリット幅の設定によって誘電体柱1xcによる共振器の共振周波数が予め定めた値に設定され、双方の誘電体柱の厚み寸法が一致しているため、共振器の種類が増大せず、切削加工費および金型に要する費用が削減され、共振器特性を正確に測定できるようになる。

【0027】請求項3に係るTMモード誘電体共振器装置によれば、外部結合用の電磁界結合窓と結合子とが一体化されたことにより、結合子と外部結合用の電磁界結合用窓との間隔が一定となり、部品点数が削減され、さらに結合子の取付けが容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例に係るTM多重モード誘電体共振器装置の構成を示す図であり、(A)はカバーを取り外した状態における平面図、(B)はカバーを取り外した状態における正面図である。

【図2】図1に示すTM多重モード誘電体共振器装置の一部を構成する誘電体共振器の構成を示す斜視図である。

【図3】図1に示す仕切板3a、3cの構成を示す斜視図である。

【図4】図1に示す仕切板4a、4cの構成を示す斜視図である。

【図5】仕切板4cの構成を示す平面図である。

【図6】図2に示す誘電体共振器の共振モードを説明する図である。

【図7】第2の実施例に係るTM多重モード誘電体共振器装置の構成を示す図であり、(A)は平面図、(B)は正面図である。

【図8】図7に示すユニット11a、11cの構成を示す各面の平面図である。

【図9】外部結合用の電磁界結合用窓の作用説明図および図1における誘電体共振器2cの複合誘電体柱の各誘電体柱による共振器の共振空間の例を示す斜視図である。

【図10】従来のTM多重モード誘電体共振器装置の構成を示す図であり、(A)はカバーを取り外した状態における平面図、(B)はカバーを取り外した状態における正面図である。

【図11】図10における誘電体共振器2cの複合誘電体柱の各誘電体柱による共振器の共振空間の例を示す斜視図である。

【符号の説明】

1、1c-複合誘電体柱

1xa、1ya、1xb、1yb、1xc、1yc-誘電体柱

2、2a、2b、2c-誘電体共振器

3a、3c-共振器間結合用の仕切板

4a、4c-外部結合用の仕切板

5、6-コネクタ

9

10

7, 8 - 結合ループ (結合子)

9 - 金属ケース

10 - 金属板

11a, 11c - 外部結合用の電磁界結合用窓と結合子との複合ユニット

30 - シールド導体

31 - スリット状導体開口部

40 - シールド導体

41 - スリット状導体開口部

110 - シールド導体

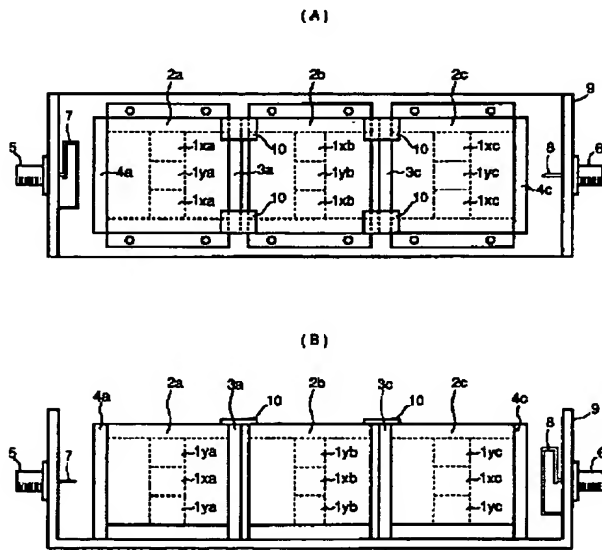
111 - 結合用導体

112 - スリット状導体開口部

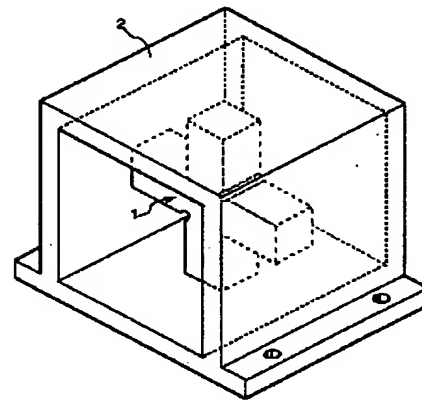
A - コネクタ取り付け位置

B - コネクタ中心導体の半田付け位置

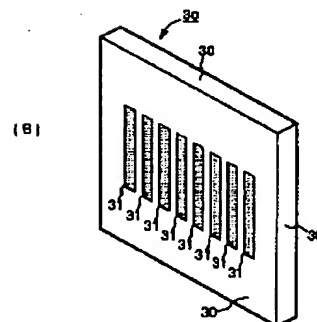
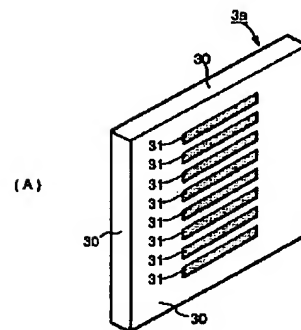
【図 1】



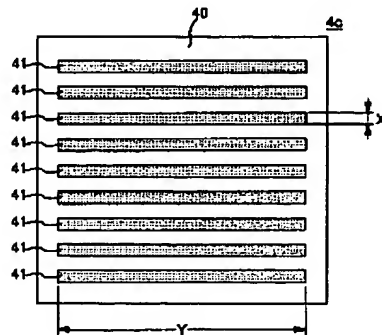
【図 2】



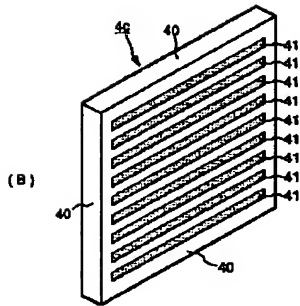
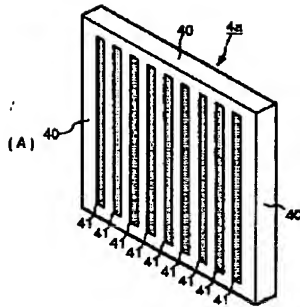
【図 3】



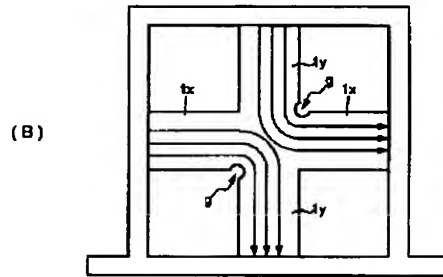
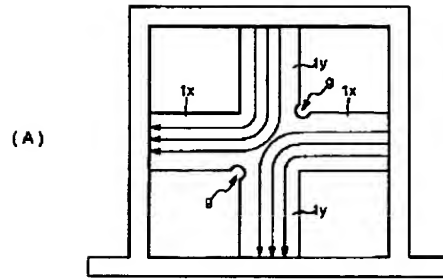
【図 5】



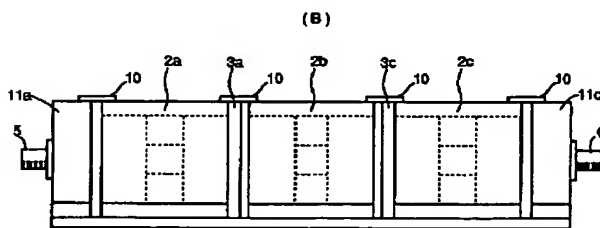
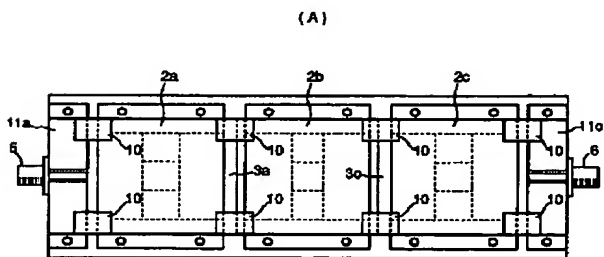
【図4】



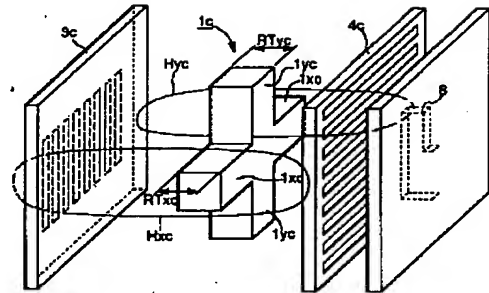
【図6】



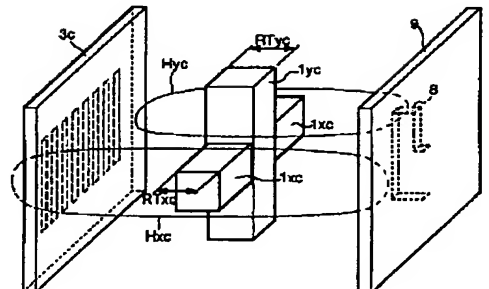
【図7】



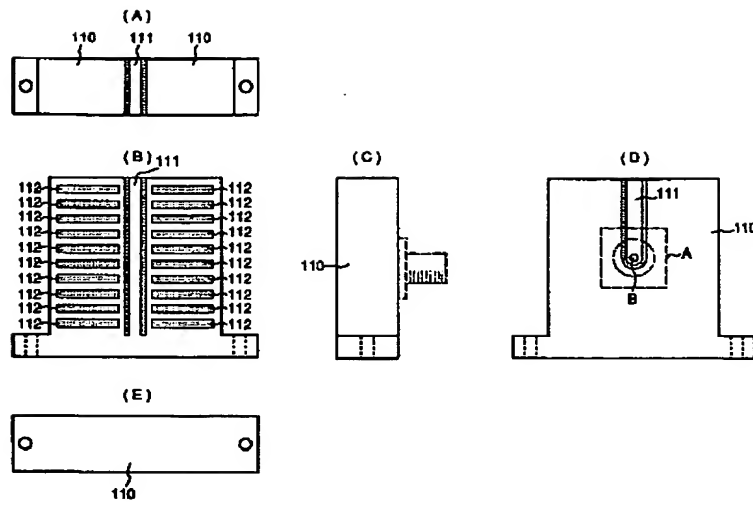
【図9】



【図11】



【図 8】



【図 10】

